



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CURSO DE ODONTOLOGIA**

**SARAH SIMON FLAUSINO**

**ENDOCROWN: UMA ALTERNATIVA RESTAURADORA PARA DENTES**  
**TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Florianópolis  
2016

**SARAH SIMON FLAUSINO**

**ENDOCROWN: UMA ALTERNATIVA RESTAURADORA PARA DENTES  
TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgiã Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior.  
Coorientador: Prof. Bruna Salamoni Sinhori, Ms.

Florianópolis

2016

Sarah Simon Flausino

**ENDOCROWN: UMA ALTERNATIVA RESTAURADORA PARA DENTES  
TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Cirurgiã Dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 19 de maio de 2016.

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Renata Gondo Machado  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Sheila Cristina Stolf Cupani  
Universidade Federal de Santa Catarina

A **minha avó** (*in memoriam*), por ter me ensinado que tudo é possível com determinação e perseverança.  
**Dedico a ela cada linha deste trabalho.**

## AGRADECIMENTOS

Ao final desse processo de trabalho árduo e duradouro, resta-me agradecer àqueles que de alguma forma fizeram este acontecimento possível, seja com ensinamento científico ou apenas com a presença ao longo da minha graduação.

Aos meus preciosos pais **Eunice Silva Simon Flausino e João Batista Simon Flausino**, por terem andado de mãos dadas comigo na minha caminhada até aqui, sempre me apoiando nas minhas decisões. Que mesmo nos dias mais difíceis, não hesitaram em me ajudar, me dando conselhos e muito carinho. Eles são os responsáveis pela minha dedicação aos estudos e os maiores incentivadores do meu progresso. Devo a eles todas as minhas conquistas e dedicarei a eles todas as minhas vitórias.

À minha amada **família**, que sempre foi meu alicerce e meu porto-seguro. Agradeço pela presença em todos os momentos da minha vida. Sou muito abençoado por ter crescido e aprendido com quem eu tenho orgulho e me espelho todos os dias.

Aos meus **amigos**, por entenderem a minha ausência em alguns momentos, e, principalmente, me incentivarem nas minhas escolhas. Por ouvirem meus desabafos e por estarem presentes sem pestanejar todas as vezes que eu precisei de um ombro amigo. Eu tenho certeza que estou cercada pelos melhores amigos e agradeço por isso todos os dias.

Ao meu orientador **Sylvio Monteiro Junior**, por ter me dado a oportunidade de escrever um trabalho como eu almejei. Por ter me aceito como sua orientanda desde o nosso primeiro contato, demonstrando muita disponibilidade e dedicação em toda a confecção do meu trabalho. A esse grande mestre, o meu muito obrigada.

À minha co-orientadora **Bruna Salamoni Sinhori**, por toda a ajuda prestada, pela dedicação e carinho presentes em todos os ensinamentos dados. Por estar sempre disposta a dar o seu melhor em cada correção, para que cada detalhe deste trabalho saísse da melhor maneira possível. E, acima de tudo, acreditar na minha capacidade e me incentivar a crescer profissionalmente. Agradeço imensamente pelo companheirismo e pela amizade.

À professora **Renata Gondo Machado**, pelo profissionalismo e pela disponibilidade demonstrados em todas as nossas conversas. Sinto-me honrada por ter aprendido tanto com alguém que além de ter um profundo conhecimento científico, possui uma simplicidade e alegria que inspira a todos.

À professora **Sheila Cristina Stolf**, por todos os conselhos e ensinamentos lecionados. Por tornar minha rotina clínica mais leve e agradável, por meio da sua alegria e bom humor. Seu caráter e bondade servem de exemplo para mim.

Aos meus **mestres**, agradeço pelo dom de ensinar e pela inspiração diária. Por toda a experiência compartilhada, pela paciência e pela amizade. Um dia quero ter a honra de ser uma profissional com tamanho conhecimento e humanidade.

À minha dupla e amiga **Luana Schlosser**, por estar ao meu lado nos melhores anos da minha vida. Por ter compartilhado comigo todos os meus anseios, as minhas inseguranças, mas acima de tudo, ter vibrado comigo em todas as minhas vitórias. Sinto muito orgulho de tudo que vivemos, aprendemos e crescemos juntas. Não tenho palavras para expressar a minha gratidão pelo destino ter cruzado nossos caminhos e nos tornado irmãs.

Aos meus amigos de turma **Ana Eloiza Costa, Beatriz Biazussi, Bruna Carolina Silva, Camila Springmann, Daiane Guessier, Eduardo Perlin, Edson Gomes, Guilherme Biezes, Kethulin de Bona, Marina Zanin, Matheus Araujo, Natasha Skripnik, Raí Heidenreich** por deixarem meus dias mais leves, felizes e agradáveis. Pelos conselhos, ensinamentos e ajuda em todos os momentos. Lembrarei com carinho de cada um e do quanto foi gratificante compartilhar esses cinco anos ao lado de pessoas tão extraordinárias. Tenho certeza que um futuro brilhante os espera e vou estar ao lado deles para aplaudir cada conquista.

À **Universidade Federal de Santa Catarina**, por ter me proporcionado um ensino de excelência com um corpo docente inigualável. Que apesar das dificuldades encontradas no decorrer desses cinco anos, despertou em mim a vontade de lutar pelos meus objetivos e pelo respeito ao próximo. Jamais esquecerei o quanto essa Instituição contribuiu para o meu crescimento como cidadã.

Aos meus **pacientes**, que durante os anos de clínica foram essenciais para o meu aprendizado. Que confiaram na minha capacidade e acreditaram no meu trabalho. Lembro-me com carinho de cada palavra de apoio, cada voto de confiança e na alegria compartilhada em cada término do tratamento.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação acadêmica, o meu muito obrigada.

*“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso”.*

(JOHN RUSKIN)



## RESUMO

Com o advento da tecnologia adesiva, tornou-se possível restaurar dentes com extensa destruição coronal sem precisar recorrer à técnica tradicional de colocação de pinos intrarradiculares. As Endocrowns são coroas cerâmicas fixadas a um dente despolpado posterior, ancoradas na porção interna da câmara pulpar e nas margens da cavidade. Além da longevidade funcional, as Endocrowns são uma alternativa promissora tanto em relação à estética como na devolução da função de molares tratados endodonticamente. Neste trabalho foi apresentada uma revisão de literatura e um caso clínico sobre Coroas Endodônticas Adesivas, mais conhecidas como Endocrowns. Possui como objetivo abordar as principais indicações e vantagens desse tratamento restaurador, além de descrever o protocolo clínico mais recomendado para a confecção de uma Endocrown. A revisão de literatura foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico *on line* de artigos científicos e o relato de caso clínico foi desenvolvido na clínica de Pós-Graduação na Universidade Federal de Santa Catarina.

**Palavras-chave:** Dente Não Vital, Restauração Dentária Permanente, Cerâmica.

## **ABSTRACT**

With the advent of adhesive technology, it became possible to restore teeth with extensive coronal destruction without resorting to the traditional technique of placing intraradicular posts. The Endocrowns are ceramic crowns fixed at a later pulped tooth, which are anchored in the pulp chamber and the edges of the cavity. In addition to the functional longevity, the Endocrowns are a promising alternative both in terms of aesthetics and in term of the return of the molars endodontically treated function. This paper presents a literature review and a clinical case analysis of adhesive endodontic crowns (a.k.a. Endocrowns). The aim to approach the main indications and advantages of this restorative treatment and describe the most recommended clinical protocol for the use of an Endocrown. The literature review has been conducted through a online literature of scientific articles and the clinical case report was developed at the Graduate clinic at the Federal University of Santa Catarina.

**Keywords:** Nonvital Tooth, Permanent Dental Restoration, Ceramics

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Exame radiográfico do dente 36 .....	24
<b>Figura 2</b> - Aspecto clínico inicial .....	24
<b>Figura 3</b> - Remanescente dental corretamente isolado .....	25
<b>Figura 4</b> - Condicionamento dental .....	26
<b>Figura 5</b> - Aplicação do sistema adesivo .....	26
<b>Figura 6</b> - Colocação de resina composta para preenchimento resinoso .....	26
<b>Figura 7</b> - Remanescente dental pronto para o preparo .....	27
<b>Figura 8</b> - Pontas diamantadas usadas no polimento do preparo dental.....	27
<b>Figura 9</b> - Confecção do rebaixamento oclusal com ponta diamantada 3131 .....	27
<b>Figura 10</b> - Preparo dental .....	28
<b>Figura 11</b> - Visualização das características de cor e forma dos dentes adjacentes .....	29
<b>Figura 12</b> - Face vestibular da peça .....	29
<b>Figura 13</b> - Face lingual da peça.....	30
<b>Figura 14</b> - Face mesial da peça .....	30
<b>Figura 15</b> - Face distal da peça .....	30
<b>Figura 16</b> - Face oclusal da peça .....	31
<b>Figura 17</b> - Condicionamento com ácido fluorídrico 10% em toda a peça por 1 minuto.....	32
<b>Figura 18</b> - Enxague do ácido fluorídrico com água abundante .....	32
<b>Figura 19</b> - Condicionamento com ácido fosfórico 37% por 30 segundos.....	33
<b>Figura 20</b> - Enxague do ácido fosfórico .....	33
<b>Figura 21</b> - Aplicação de silano .....	33
<b>Figura 22</b> - Sistema adesivo aplicado na peça.....	34
<b>Figura 23</b> - Aplicação do cimento resinoso na peça cerâmica .....	34
<b>Figura 24</b> - Remoção dos excessos do cimento com <i>microbrush</i> .....	35
<b>Figura 25</b> - Fotoativação do cimento resinoso.....	35
<b>Figura 26</b> - Aspecto final do tratamento .....	35

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAD/CAM - Desenho assistido por computador/Fresagem assistida por computador

CEREC - Sistema CAD/CAM de consultório

E4D - Sistema CAD/CAM de consultório

USPHS - *United States Public Health Service*

FDP - Próteses fixas

mm - Milímetros

°C - Graus Celsius

IRM – Material Restaurador Intermediário

USA – Estados Unidos da América

LTDA – Sociedade de responsabilidade limitada

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
2.1	OBJETIVO GERAL .....	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>RELATO DE CASO.....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>37</b>
	<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A realização de restaurações em dentes desvitalizados representa um grande desafio para os cirurgiões-dentistas, pois exige um profundo conhecimento interdisciplinar de endodontia, periodontia e dentística (MORGANO *et al.*, 1994). Entre esses três fatores, a terapia restauradora para dentes tratados endodonticamente é de extrema importância, visto que dentes obturados mal restaurados são mais propensos a fraturas e infiltração coronária, o que levaria à contaminação bacteriana do tratamento endodôntico (TORABINEJAD; UNG; KETTERING, 1990; RAY; TROPE, 1995; RICUCCI; GRÖNDAHL; BERGENHOLTZ, 2000; TRONSTAD *et al.*, 2000). Sendo assim, o sucesso de um tratamento endodôntico bem feito é significativamente aumentado por uma restauração coronária de boa qualidade (TRONSTAD *et al.*, 2000; BISHOP; BRIGGS; KELLEHER, 1995).

Após o término do tratamento endodôntico, todos os dentes necessitam de algum tipo de intervenção restauradora. A restauração realizada pode ser direta ou indireta, que dependerá da quantidade e da qualidade da estrutura dental remanescente (MELO, 2007; LIN; CHANG; PA, 2009). Diferentes materiais e técnicas podem ser empregados nessas restaurações, variando de acordo com o caso realizado. Em situações onde a perda dental é mínima, sendo restrita apenas à cavidade de acesso endodôntico, é possível alcançar bons resultados por meio de restaurações diretas com resina composta. Entretanto, quando há extensa perda do remanescente dental, é preciso fazer uso de materiais que confirmam estabilidade à restauração indireta e que sejam capazes de restituir a resistência perdida (BARATIERI, MONTEIRO, 2013).

Por muito tempo utilizou-se a terapia restauradora convencional para reconstrução dos dentes tratados endodonticamente, que envolve núcleos metálicos fundidos, núcleos pré-fabricados ou núcleos de preenchimento associados a coroas parciais ou totais (HECK; ARAUJO, 2014; LIN; CHANG; PA; 2009; DIETSCHI *et al.*, 2008). Sob condições adequadas, completo planejamento e trabalho clínico minucioso, não há dúvida que esses complexos restauradores apresentam durabilidade em longo prazo (NANAYAKKARA; MCDONALD; SETCHELL, 1999).

Pinos pré-fabricados e núcleos metálicos fundidos, quando bem indicados, são opções favoráveis e com bom prognóstico no tratamento de dentes com pouco remanescente dentário (BABA; GOLDEN; GOODACRE, 2009; DEMIRYUREK *et al.*, 2009). No entanto, o uso desse método tradicional pode trazer várias desvantagens e riscos (STOCKTON; LAVELLE; SUZUKI, 1998). Entre as desvantagens, podemos citar o maior tempo de

tratamento gasto em restaurações complexas, tornando-as extremamente caras; a quantidade considerável de estrutura dentária sadia, que mesmo com as técnicas mais conservadoras, muitas vezes tem de ser sacrificada (MANNING *et al.*, 1995); e o fato de ser um procedimento com risco de perfuração radicular (BARATIERI, MONTEIRO, 2013; DIETSCHI *et al.*, 2008). Além disso, a colocação de pinos em canais radiculares pode ser limitada pela anatomia da raiz, como no caso de dilacerações ou raízes curtas (BIACCHI; MELO; BASTING, 2013).

Com o advento da tecnologia adesiva tornou-se possível restaurar dentes com extensa destruição coronal realizando Onlays e Overlays, sem o uso de pinos intrarradiculares. Quando essas restaurações envolvem coroas totais em dentes endodonticamente tratados, utilizando-se toda a extensão da câmara pulpar como um recurso de retenção, tem-se o que a literatura comumente descreve como Coroa Endodôntica Adesiva, também denominada “Endocrown” (BINDLR e MORMANN, 1999, BURKE e CROKS, 1999).

Endocrown é uma coroa total de porcelana fixada a um dente despolpado posterior, ancorada na porção interna da câmara pulpar e nas margens da cavidade como retenção adicional para impedir seu deslocamento quando sujeita às forças oclusais (BARATIERI, 2008). Não há necessidade de desobturação do canal radicular, pois o uso da câmara pulpar no preparo estabelece uma retenção macromecânica e a cimentação adesiva é responsável pela microrretenção (BIACCHI; MELO; BASTING, 2013). A Endocrown tem longevidade funcional e se tornou uma alternativa promissora no que diz respeito ao quesito estética, com técnica simples, custo reduzido e recuperação funcional de molares tratados endodonticamente (BIACCHI; MELO; BASTING, 2013; BIACCHI; BASTING, 2012).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar uma revisão de literatura das restaurações cerâmicas do tipo Endocrown

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar uma revisão de literatura abordando as principais indicações e vantagens das restaurações Endocrown.

Descrever o protocolo clínico mais recomendado para a confecção das restaurações Endocrown em molares.

Realizar um relato de caso clínico de um molar com necessidade de restauração Endocrown.



### 3 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado por meio de um levantamento bibliográfico *on line* de artigos científicos. Utilizou-se as bases de dados eletrônicos PubMed, Bireme, Scopus e Google Acadêmico. Os descritores utilizados na pesquisa foram “Nonvital Tooth”, “Permanent Dental Restoration”, “Ceramics”. Pesquisou-se artigos da língua inglesa e portuguesa. Foram considerados como requisitos importantes, a relevância, a atualidade e a publicação em revistas conhecidas e confiáveis. Os artigos que não apresentaram metodologia adequada ou não abordavam a área de interesse foram descartados. Em geral, todos os artigos selecionados preencheram os critérios de serem ensaios clínicos, relatos de caso, revisões bibliográficas ou revisões sistemáticas e estudos retrospectivos e observacionais.

A segunda parte deste trabalho consiste em um relato de caso clínico de uma restauração Endocrown confeccionada em um molar. O caso foi realizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na clínica de pós-graduação. Foi iniciado após o paciente realizar a leitura e consentimento por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo A).

#### 4 REVISÃO DE LITERATURA

Os primeiros estudiosos que nomearam coroas feitas a partir de cerâmicas com projeções na câmara pulpar como "Endocrown" foram Bindl e Mormann (1999). Esses pesquisadores, por meio de um estudo *in vivo*, avaliaram a permanência e a qualidade clínica de restaurações Endocrown feitas pelo sistema CAD/CAM após 2 anos de acompanhamento clínico. Foram confeccionadas 19 restaurações do tipo Endocrown (4 pré-molares e 15 molares) realizadas com o sistema CEREC em 13 pacientes. As restaurações foram examinadas usando critério USPHS modificados, no início e após um período de 26 meses

Os autores salientaram que, por meio da união adesiva da Endocrown, o estresse lateral que ocorre durante o contato entre os dentes é transmitido para as paredes da câmara pulpar. Sendo assim, quanto mais profunda for a cavidade da câmara pulpar e a base da coroa cerâmica que fica retida nela, maior será a parede de contato lateral usada para a retenção adesiva e conseqüentemente, maior a transmissão de forças mastigatórias ao dente. Eles concluíram dessa maneira que, para a sobrevida clínica de uma restauração Endocrown, a execução correta da técnica adesiva é essencial.

Um segundo estudo, realizado por Bindl, Ritcher, Mörmann (2005), teve como objetivo investigar a taxa de sobrevida e a qualidade clínica de coroas geradas por CAD/CAM em diferentes tipos de preparo. Duzentas coroas de dentes posteriores gerados por CAD/CAM com cerâmica feldspática foram colocadas em 136 pacientes em três grupos de preparos diferentes: coroa clássica (n = 70), coroa reduzida (n = 52) e Endocrown (n = 86). As coroas foram examinadas no início e após 15 meses, utilizando critérios USPHS modificados. A sobrevida de coroas em pré-molares e molares foi: clássica= 97,0%/94,6%; reduzida= 92,9/92,1%; e Endocrown= 68,8%/87,1%. Foi encontrada uma diferença significativa entre coroas clássicas e Endocrows em pré-molares. A sobrevida de coroas clássicas e reduzidas foi classificada adequada para pré-molares e molares, mas a Endocrown mostrou-se aceitável apenas para molares, sendo insatisfatórias para pré-molares. Os autores justificaram que a perda de adesão das coroas foi diagnosticada como sendo devido a uma falha de adesão à dentina, em razão da superfície disponível para a união adesiva ser maior em molares do que em pré-molares.

Seguindo esse mesmo tipo de pesquisa, um relato de caso mais recente realizado por Biacchi, Melo e Basting (2013), discutiu a indicação e o uso de restaurações Endocrown para substituir coroas unitárias com retenção intrarradicular. Após 3 anos de acompanhamento, eles concluíram que as Endocrowns devem ser restritas à recuperação funcional de dentes

posteriores, especificamente de molares, em razão de que o desempenho de Endocrowns em pré-molares contra a ação de forças da mastigação, não é o mesmo do que o obtido em molares. Como a área de estrutura dental da câmara pulpar dos pré-molares é menor, a superfície adesiva fica restrita, limitando a resistência de união de sistemas adesivos e dos cimentos resinosos. Além disso, a configuração das coroas dos pré-molares, onde a altura é maior do que a largura cria uma força de alavanca, aumentando o risco de ruptura adesiva e deslocamento.

Em outro estudo, realizado por Baratieri *et al.* (2008), os autores citaram que é comum a presença de cargas oclusais não paralelas ao longo eixo desse grupo dental, gerando esforços de cisalhamento à união adesiva que igualmente desfavorecem a cimentação.

Com o objetivo de ilustrar a possibilidade de uso de uma Endocrown, Clavijo *et al.* (2007) descreveram um relato de caso dessa técnica protética. O dente restaurado foi um molar superior, mas que devido à atresia do seu conduto palatino, descartou-se a possibilidade do uso de um pino intracanal. O preparo foi realizado utilizando pontas diamantadas de extremo arredondado no formato tronco-cônicas que conferiu expulsividade de 10° nas paredes laterais; a oclusal foi reduzida 3mm para conferir adequada espessura a cerâmica e o término do preparo tipo ombro foi realizado com pontas cilíndricas no nível gengival. A coroa foi confeccionada pelo sistema CEREC III *in lab*, em blocos Pro-CAD (cerâmica feldspática reforçada por leucita). A cimentação foi executada por um sistema de cimento de polimerização química. Os autores concluíram que a instalação de pinos intrarradiculares podem favorecer perfurações laterais e fraturas. Devido a isso, restaurações do tipo Endocrown são altamente indicadas, além do mais, essas restaurações, por não necessitarem de pinos intrarradiculares, eliminam cargas na porção radicular.

Cinco anos mais tarde, Biacchi e Basting (2012) realizaram um estudo *in vitro* para comparar a resistência à fratura de coroas de cerâmica indiretas convencionais retidas por pinos de fibra de vidro e Endocrowns. Vinte molares inferiores hígidos foram selecionados e divididos aleatoriamente em dois grupos (n = 10). O grupo GC possuía dentes com coroas indiretas convencionais, núcleos de preenchimento e pinos de fibra de vidro. De outro modo, o grupo GE apresentava dentes com restaurações do tipo Endocrown. Os dentes foram endodonticamente tratados e preparados para restaurações cerâmicas fabricadas pela técnica de injeção. Após o teste de compressão, a análise estatística mostrou diferenças significativas entre os dois grupos (p = 0,002), sendo o grupo GE mais resistente a forças compressivas do que o Grupo GC. Concluíram então os pesquisadores que restaurações do tipo Endocrown são ótimas opções para reestabelecer molares tratados endodonticamente, capazes de substituir as

coroas convencionais apoiados em pinos e núcleos. Esse tipo de restauração proporciona vantagens em termos de desempenho mecânico, de custo e de tempo clínico.

O estudo *in vitro* apresentado por El-Mandatory, Haj-Ali e Platt (2015) avaliou a infiltração marginal e a resistência à fratura de restaurações Endocrown fabricadas pelo sistema CAD/CAM confeccionadas de blocos de cerâmicas feldspática (CB), cerâmica dissilicato de lítio (EX) e resina reforçada por nanocerâmica (LU). Trinta molares permanentes foram selecionados. Preparos padronizados foram feitos com 2mm de extensão intracoronária medida a partir da margem da cavidade interna para o assoalho da câmara pulpar. As amostras foram divididas em três grupos (n=10): CB, EX e LU, onde cada grupo foi restaurado com um dos três materiais testados. Após a cimentação, utilizando-se cimento resinoso, as amostras foram armazenadas em água destilada a 37°C durante uma semana, submetidas a ciclos térmicos e imersas em uma solução de corante azul de metileno a 5% durante 24 horas. Os resultados mostraram diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) tanto para resistência à fratura, como para penetração do corante entre os grupos. O grupo com melhor desempenho foi o LU, apresentando maior resistência à fratura, que em contrapartida apresentou maior penetração do corante quando comparado aos grupos CB e EX. Os autores concluíram que blocos de resina reforçados por nano cerâmica para fabricação de Endocrowns resultam em melhor resistência à fratura e um modo de fratura mais favorável do que outros blocos cerâmicos investigados. No entanto, observaram que valores mais altos de infiltração podem comprometer o desempenho a longo prazo desse material.

A revisão de literatura realizada por Boroudi e Ibraheem (2015) apresentou como objetivo avaliar o desempenho clínico do sistema CAD/CAM (CEREC e E4D). Os autores relacionaram um banco de dados de artigos disponíveis a partir de 2004 a 2014. O sistema CAD/CAM de consultório tem utilização em restaurações dentárias, incluindo coroas, Inlays, Onlays e Endocrowns. Facilitam a reconstrução de dentes profundamente destruídos, independente da localização das margens da cavidade. Um scanner é utilizado para converter o preparo do dente em informação digital que é processada por um software que fornece dados do produto que se pretende fabricar, e, por último, uma fresadora confecciona a estrutura protética virtual em realidade. Sobre as vantagens da técnica de CAD/CAM, os autores destacaram: a possibilidade de proporcionar restaurações indiretas em uma mesma consulta com precisão e estéticas satisfatórias; a proteção imediata definitiva do dente sem qualquer fase temporária; a adaptação marginal aceitável e a longevidade clínica. As desvantagens apresentadas foram: o preço do investimento e manutenção do aparelho; o tamanho do dispositivo de digitalização e fresadora; a preocupação com a coloração da peça;

a falta de vontade dos cirurgiões dentistas em aprender um novo sistema e a recusa em mudar a prática de trabalhar.

Os materiais utilizados para confecção da peça possuem forma monocromática ou policromática, resinas compostas e nano cerâmicas. Inovações no sistema permitiram o uso de blocos de cerâmica que apresentam força, densidade, alta qualidade e excelentes propriedades estéticas. Numerosos estudos compararam os materiais utilizados em CAD/CAM de consultório. O estudo de Magne *et al.* (2010) abordou a resistência à fadiga de peças oclusais de CAD/CAM e concluíram que peças de resina composta tinham significativamente maior resistência à fadiga ( $P < 0,002$ ) em comparação com as cerâmicas IPS Empress CAD e IPS e.max CAD.

Outro estudo, feito por Schlichting *et al.* (2011), constatou que resinas compostas aumentaram a resistência à fadiga de peças oclusais ultrafinas ( $P < 0,001$ ) quando comparadas a cerâmicas avaliadas (Empress CAD e E.MAX CAD). Quando se trata das falhas, Fasbinder (2010) concluiu que as restaurações fraturadas são as principais falhas em restaurações CEREC, semelhante a outras restaurações de cerâmica convencionais.

Sobre a coloração, as peças de CAD/CAM apresentaram menor estabilidade de cor em comparação com resinas compostas convencionais processadas em laboratório. De acordo com a literatura, em um total de 11% das restaurações foi encontrado falha, em 62% fratura na cerâmica, em 14% fratura no dente, em 19% cárie e em 5% problemas endodônticos. Todavia, o sucesso das restaurações do sistema CEREC foi relatado em 97% durante 5 anos e 90% em 10 anos. Sendo assim, os autores concluíram que o modo de efetuar as restaurações feitas com sistema CAD/CAM de consultório (CEREC e E4D) é mais adequado quando comparado a restaurações executadas por procedimentos convencionais de laboratório.

## 5 DISCUSSÃO

A decisão de restaurar um dente não vital com perda de estrutura coronária pode ser complexa. Para isso aspectos como planejamento, seleção do sistema restaurador e o preparo adequado da cavidade devem ser cuidadosamente considerados (PLOUMAKI, *et al.*, 2013). Segundo Monnocci (2002), a alternativa clássica para reconstruir dentes tratados endodonticamente é a utilização de pinos intrarradiculares metálicos como retentores de coroas totais. Entretanto, como citaram Clavijo *et al.* (2007) e Dietschchi *et al.* (2008) com a colocação de núcleos e pinos, há o risco de perfuração radicular e afinamento das paredes do canal como resultado do preparo excessivo.

Além dos núcleos metálicos fundidos, há a alternativa dos pinos livres de metais, como os de fibra de vidro e resina. Nascimento, Miranda, Noritomi (2010) relataram que o aumento no uso de pinos de fibra de vidro e de resina aconteceu após a concepção adesiva e o advento de tendências biomiméticas, que possuem módulos de elasticidade semelhantes ao da dentina, passíveis de cimentações adesivas e estéticas. Todavia, pinos pré-fabricados têm sua estabilidade em longo prazo limitada, em razão desse processo ser eficaz apenas em casos selecionados (CAGIDIACO *et al.*, 2008). Ademais, a técnica utilizada para pinos pré-fabricados também possui uma taxa variável de fraturas nas raízes, demonstrando que o simples preparo do canal também apresenta risco accidental, levando à perfuração do conduto radicular.

Para evitar tais danos ao elemento dental, uma alternativa mais simples e conservadora foi criada por Bindl e Mörmann em 1999. Uma coroa total adesiva ancorada à porção interna da câmara pulpar que obtém uma retenção macromecânica fornecida pela parede da polpa e micromecânica através da cimentação adesiva, denominada de Endocrown (LANDER, *et al.*, 2008; VALENTINA, *et al.*, 2008).

O estudo realizado por Lin *et al.* (2010), que comparou os riscos de falha mecânica e retenção nas modalidades de tratamento de pino e coroa e o sistema Endocrown, demonstrou que essas apresentam comportamento tão bom quanto os tratamentos convencionais, ou até melhores. Segundo Clavijo *et al.* (2007) isso ocorre, pois, por não necessitar de pinos de retenção ou núcleos fundidos, as coroas Endocrown eliminam a carga máxima no canal radicular e preservam a estrutura dental. Além disso, a confecção do conjunto núcleo/coróa em uma única peça e do mesmo material traz ao elemento protético uma maior resistência, visto que não existem interfaces como nos pinos (ROSSATO, 2010). Isso se torna um dado

muito importante, pois mostra que o seu uso traz uma maior segurança ao clínico no planejamento das opções de tratamento restaurador para dentes não vitais.

Alguns estudos ampliam as indicações das restaurações Endocrown para além de molares, abrangendo também pré-molares. Contudo, segundo Bindl, *et al.* (1999), a taxa de sobrevida de coroas Endocrows é bem menor para pré-molares quando comparada a coroas convencionais nesse mesmo grupo dental. As falhas que ocorrem em pré-molares são devidas à perda de aderência. Bindl, Ritcher, Mörmann (2005), Chang, *et al.* (2009) e Biacchi, Melo e Basting (2012) explicam que a área de estrutura dental da câmara pulpar e, conseqüentemente, a superfície adesiva de pré-molares limita a resistência de união dos sistemas adesivos e dos cimentos resinosos.

Biacchi, Melo e Basting (2013) defenderam que a anatomia das coroas de pré-molares, onde a altura é superior à largura, cria um braço de alavanca, aumentando o risco de ruptura adesiva e de deslocamento. Por outro lado, pré-molares são mais susceptíveis a sofrer forças laterais decorrente dos molares durante a mastigação devido à inclinação íngreme das cúspides, o que acresce a chance de fratura das restaurações. Baratieri *et al.* (2008), complementou dizendo que é comum a presença de cargas oclusais não paralelas ao longo do eixo desse grupo dental, gerando esforços de cisalhamento à união adesiva que também desfavorecem a cimentação.

Quando se trata da confecção da Endocrown para pré-molares, Chang, *et al.* (2009) defenderam que o desenho morfológico da peça deve ter uma face oclusal mais achatada e cúspides inclinadas para reduzir a altura da coroa, e assim diminuir a deflexão da cúspide e o risco de ocorrer fraturas durante a mastigação.

A utilização de um material resistente para a confecção da Endocrown é importante, pois as cargas mastigatórias incidentes sobre a coroa são consideráveis. Atualmente, isso é possível graças à evolução dos materiais destinados para esse fim, tais como as cerâmicas odontológicas. Segundo Boroudi e Ibraheem (2015), o sistema CAD/GAM tem sido muito utilizado em consultórios para confecção de restaurações dentárias, incluindo coroas, Inlays, Onlays e Endocrowns, pois permitem o uso de blocos de cerâmica que apresentam força, densidade, alta qualidade e excelentes propriedades estéticas.

Biacchi, Basting (2012) defenderam que as restaurações cerâmicas passíveis de serem condicionadas por ácido, tais como as de dissilicato de lítio (IPS e.max press ou IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), são opções mais adequada para esse tipo de restauração, considerando sua boa estética, seu desempenho mecânico e principalmente sua adesão com o cimento resinoso após silanização. Em contrapartida, Magne

*et al.* (2010) concluíram após estudo, que peças de resina composta tem significativamente maior resistência a fadiga em comparação a cerâmicas IPS Empress CAD e IPS e.max CAD. Nessa mesma linha de estudo, Schlichting *et al.* (2011), constataram que resinas compostas aumentam a resistência a fadiga de peças oclusais finais quando comparadas as peças de cerâmica.

El-Mandatory, Haj-Ali e Platt (2015) avaliaram a infiltração marginal e a resistência à fratura de restaurações Endocrown de diversos materiais e concluíram que o uso de blocos de resina reforçados por nano cerâmica para fabricação de Endocrowns resulta em uma melhor resistência à fratura. No entanto, valores mais altos de infiltração podem comprometer o desempenho em longo prazo desse material, visto que pode acarretar uma série de fatores como recidiva de lesões cariosas, o que poderia levar a falhas. Não obstante, Batson *et al.* (2014) relataram que restaurações CAD/CAM para dentes posteriores fabricadas a partir de materiais cerâmicos e resinosos variados tiveram resultados clínicos aceitáveis. Segundo Roggendorf *et al.* (2012) um total de 96,4% das restaurações de CAD/CAM revelaram classificações suficientes para propriedades estéticas, tais como: forma anatômica, coloração, descoloração marginal e integridade marginal.

Os princípios que regem o preparo para Endocrown seguem o mesmo padrão dos princípios dos preparos para restaurações indiretas Inlay e Onlay. Segundo Clavijo *et al.* (2007), o preparo deve ser realizado utilizando-se pontas diamantadas de extremo arredondado no formato tronco-cônicas, que conferem expulsividade de aproximadamente 10° nas paredes axiais da câmara pulpar e resultam em ângulos internos arredondados. A oclusal precisa possuir 3mm para conferir adequada espessura a cerâmica e o término do preparo deverá ser feito com pontas cilíndricas no nível gengival.

Além das características já citadas, Baratieri, Monteiro (2013) afirmaram que as margens do preparo precisam ter um término nítido, bem definido e em 90° com a superfície externa. Os autores também defenderam a confecção de um estojamento, que consiste no preparo de um ombro, circundando todo o dente. O estojamento melhora a retenção mecânica da restauração, pois aumenta a área disponível para adesão, resultando em melhor estabilidade e melhor distribuição de tensões provenientes da função oclusal.

Para a sobrevida clínica de uma restauração Endocrown, a execução correta da técnica adesiva é essencial. Segundo Bindl e Mormann (1999), por meio da união adesiva da Endocrown, o estresse lateral que ocorre durante o contato entre os dentes é transmitido para as paredes da câmara pulpar. Sendo assim, quanto mais profunda for a cavidade da câmara pulpar e a base da coroa cerâmica que fica retida nela, maior será a parede de contato lateral



usada para a retenção adesiva e consequentemente a transmissão de forças mastigatórias ao dente.

## 6 RELATO DE CASO

Paciente E.B., 40 anos, compareceu à clínica de pós-graduação do curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina para consulta inicial. Após tomada radiográfica e subsequente avaliação, constatou-se a presença de canais radiculares do dente devidamente obturados (Figura 1). Mediante exame clínico, foi possível notar a presença de uma restauração provisória extensa com material restaurador provisório IRM envolvendo todas as cúspides (Figura 2).

Figura 1 - Exame radiográfico do dente 36.



Figura 2 - Aspecto clínico inicial.



A realização do planejamento foi possível após análise dos exames clínico, radiográfico e anamnese. Assim, optou-se pela execução de uma restauração definitiva com técnica adesiva para evitar ainda mais perda de tecido dental.

Durante a primeira consulta, foi realizado o isolamento absoluto do dente em questão, utilizando-se lençol de borracha (Madeitex, São José dos Campos, Brasil), grampo

de isolamento número 26 e barreira gengival (Top Dam FGM, Joinville, Brasil). A barreira gengival foi utilizada pela dificuldade de se fixar o lençol de borracha na face lingual, para evitar qualquer contaminação com saliva (Figura 3). Nessa primeira consulta, foi retirado o material provisório restaurador. Depois da avaliação do remanescente dental, constatou-se a necessidade de um preenchimento resinoso com o objetivo de eliminar retenções e melhorar o assentamento da restauração indireta. O condicionamento ácido foi realizado no assoalho da câmara pulpar com ácido fosfórico a 37% (BM4, Palhoça, Brasil) por 15 segundos (Figura 4), e em seguida, um sistema adesivo Adper Single Bond (3M ESPE, Minnesota, USA) foi aplicado nas paredes de fundo e paredes circundantes (Figura 5) e a fotopolimerização ocorreu em seguida por 40 segundos. Uma quantidade adequada de resina composta Filtek Z350 XT cor A2D (3M ESPE, Minnesota, USA) foi aplicada na parede pulpar, na região de embocadura dos condutos e na parede mesial do preparo (Figura 6), e realizada a fotopolimerização seguindo recomendações do fabricante. Após o preenchimento, o isolamento absoluto foi retirado, um fio retrator foi inserido no sulco gengival lingual e uma matriz metálica foi utilizada como proteção ao dente adjacente para confecção do preparo dental (Figura 7).

Figura 3 - Remanescente dental corretamente isolado.



Figura 4 - Condicionamento dental.



Figura 5 - Aplicação do sistema adesivo.

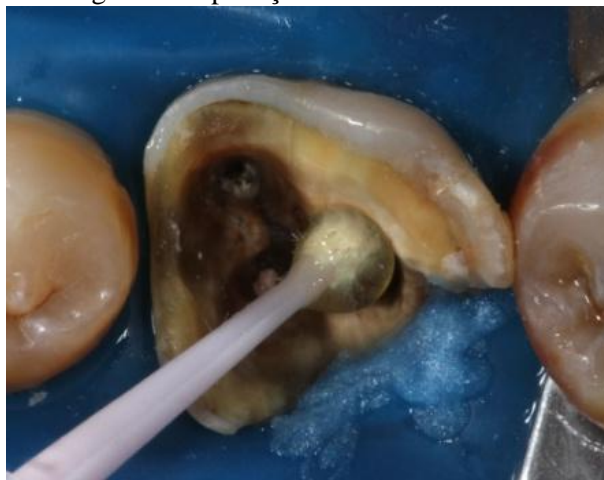
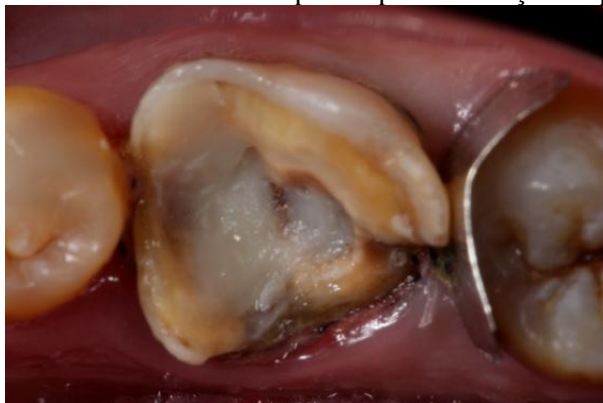


Figura 6 - Inserção de resina composta para preenchimento resinoso.



Figura 7 - Remanescente dental pronto para confecção do preparo.



Para confecção do preparo dental, foram utilizadas pontas diamantadas tronco-cônicas de extremo arredondado (3131; KG Sorensan, Cotia, Brasil) paralelas ao longo eixo do dente, que automaticamente confeccionam expulsividade ideal às paredes axiais da câmara pulpar e resultam em ângulos internos arredondados. Para o polimento do preparo foram utilizadas pontas diamantadas com granulação mais fina (3131F, 3131FF; KG Sorensan, Cotia, Brasil) (Figura 8). Em seguida, foi realizado o rebaixamento oclusal, que permitiu uma espessura de 3mm de cerâmica na região (Figura 9).

**Figura 8** - Pontas diamantadas usadas no polimento do preparo dental.



Figura 9 - Confecção do rebaixamento oclusal com ponta diamantada 3131.



Nesse caso clínico, o término cervical apresentava-se no mesmo nível gengival somente na face lingual do dente e se fez necessário a realização de um estojamento, que consiste no preparo de um ombro, a fim de melhorar a retenção mecânica da restauração nessa região. No final do preparo, as paredes internas estavam expulsivas, os ângulos internos arredondados, o ângulo cavo superficial reto, com presença de estojamento na região lingual do preparo, término no nível gengival na lingual e supragengival no restante do remanescente dental (Figura 10).

Figura 10 - Preparo dental.



Para o protocolo de moldagem, realizou-se a técnica de duplo fio, com fios de afastamento (Pro Retract 0000 e Pro Retract 00, FGM; Joinville, SC, Brasil), silicone de adição Empress XT (3M/ESPE, Minnesota, USA) e moldeira parcial para dentes posteriores *Triple Tray* (Angelus, Londrina, Brasil). A escolha desse tipo de moldeira se deu pela facilidade em obter simultaneamente o molde, o contramolde e o registro de mordida.

Para fornecer informações ao técnico do laboratório, foram enviadas fotografias da seleção de cor e anatomia oclusal do molar e pré-molar adjacentes (Figura 12). A seleção da cor foi realizada com a escala Vita Clássica (VITA, Zahnfabrik, Säcking, Alemanha). Após a correta moldagem, executou-se um provisório com resina bisacrílica (Protemp 4 cor A2, 3M/ESPE, Minnesota, USA).

Figura 11 – Visualização das características de cor e forma dos dentes adjacentes.



A Endocrown foi confeccionada pelo Laboratório Scarton LTDA., com dissilicato de lítio IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtensten). Ao final do processo de fabricação, a restauração apresentou características anatômicas e morfológicas dos dentes naturais do paciente, com boa adaptação e ajuste, com cor e caracterização compatível com o remanescente dental e com os dentes vizinhos, possuindo também, excelente polimento superficial (Figura 12 a 16). .

Figura 12: Face vestibular da peça.





Figura 13: Face lingual da peça



Figura 14: Face mesial da peça



Figura 15: Face distal da peça.





Figura 16: Face oclusal da peça.



Na consulta seguinte, removeu-se a restauração provisória e executou-se a profilaxia com pasta profilática, a fim de remover detritos e resíduos do provisório. Antes de começar a cimentação, a peça foi provada para verificar a necessidade de ajustes. Para o seu correto assentamento, utilizou-se uma folha de papel articular entre a restauração e o dente adjacente para identificar com precisão os pontos de maior pressão. As áreas de interferências foram levemente desgastadas com pontas diamantadas de granulação fina e extrafina. Os desgastes foram realizados até a obtenção de um assentamento adequado da peça no preparo e uma perfeita adaptação marginal. Na sequência, as regiões ajustadas foram polidas com borrachas especiais para cerâmica.

Após a prova da coroa e verificação da sua adaptação, a peça cerâmica foi preparada para o condicionamento, protegendo a superfície externa com glaze por meio do uso de silicone de condensação (Perfil, Coltene, Rio de Janeiro, Brasil) e então foi condicionada com ácido fluorídrico 10% (Condacporcelana, FGM, Joinville, Brasil) por 20 segundos (Figura 17), seguido de enxague (Figura 19) e secagem com jatos de ar. Com o intuito de limpar totalmente a peça e remover possíveis detritos remanescentes na superfície condicionada, aplicou-se o ácido fosfórico 37% (BM4, Palhoça, Brasil) em constante agitação com aplicador descartável por 1 minuto (Figura 19), seguido de enxague com água abundante (Figura 20) e secagem. Na continuidade do procedimento, foi aplicado na superfície condicionada o agente de ligação silano (Monobond plus, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) por 1 minuto com *microbush* (Figura 21) seguido de jatos de ar. Para finalizar, foi realizada a aplicação do

sistema adesivo (Ambar, FGM, Joinville, Brasil) com ausência de fotoativação (Figura 22). O tratamento da superfície dental foi realizado como anteriormente descrito no preenchimento resinoso, com condicionamento ácido a 37% (BM4, Palhoça, Brasil) por 30 segundos em esmalte e 15 segundos em dentina, seguido de enxague e secagem com proteção da dentina com algodão para evitar seu ressecamento, e na sequência, foi aplicado o sistema adesivo para esmalte e dentina (Ambar, FGM, Joinville, Brasil) com ausência de fotoativação. A cimentação foi executada com cimento resinoso dual (Allcem A2, FGM, Joinville, Brasil) que foi inserido na peça (Figura 23) e depois no remanescente dental com isolamento relativo efetivo.

Figura 17: Condicionamento com ácido fluorídrico a 10% em toda a peça por 1 minuto.



Figura 18: Enxague do ácido fluorídrico com água abundante.



Figura 19: Condicionamento com ácido fosfórico 37% por 30 segundos.



Figura 20: Enxague do ácido fosfórico.



Figura 21: Aplicação de silano

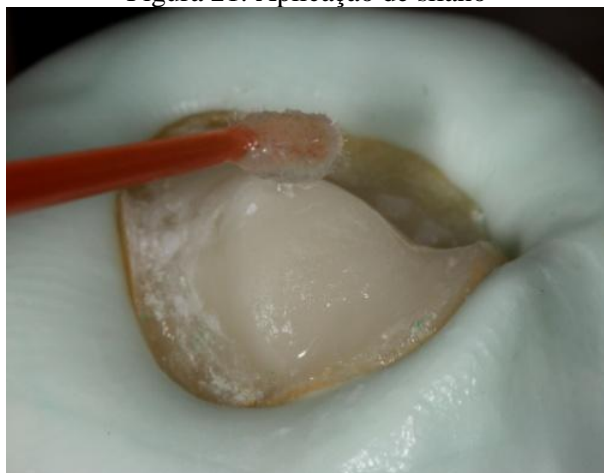


Figura 22: Sistema adesivo aplicado na peça.



Figura 23: Aplicação de cimento resinoso na peça cerâmica.



A Endocrown foi acomodada ao preparo com pressão manual durante 5 minutos. Os excessos iniciais foram removidos com *microbush* (Figura 24) e posteriormente, a peça foi fotoativada por 45 segundos em cada face dental (Figura 25). Em seguida, foi retirado o restante do excesso proximal, com tiras de lixa e lâmina de bisturi. Após a completa cimentação, foi realizada a verificação dos contatos oclusais. Com a conclusão do tratamento, o elemento dental restaurado voltou a ter forma, função e estética. (Figura 26).

Figura 24: Remoção dos excessos do cimento com *microbrush*.



Figura 25: Fotoativação do cimento resinoso.

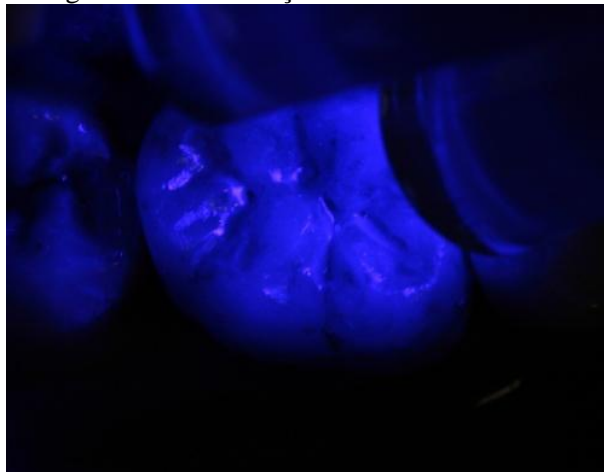


Figura 26: Aspecto final do tratamento



Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

## **7 CONCLUSÃO**

- O procedimento restaurador Endocrown apresenta boas perspectivas clínicas para tratamento de molares despolpados do ponto de vista funcional e estético.
- O uso de Endocrown em pré-molares não é indicado pela maioria dos autores na literatura devido à anatomia desse grupo dental não favorecer a retenção da restauração.
- Das diversas opções restauradoras para dentes despolpados com ampla destruição coronária, a técnica para Endocrown permite a conservação da dentina e do esmalte periférico, mantendo a estabilidade marginal, a resistência às cargas mastigatórias, com preparos menos invasivos.

## REFERÊNCIAS

- BABA, N.; GOLDEN, G.; GOODACRE, C. Nonmetallic prefabricated dowels: a review of compositions, properties, laboratory, and clinical test results. **Journal of Prosthodont**, v. 39, n. 2, p. 527-36, 2009.
- BARATIERI, L. N. **Soluções Clínicas: Fundamentos e Técnicas**. 1ª. ed. Florianópolis: Ed. Ponto, 2008. 491-505 p.
- BARATIERI, L. N.; MONTEIRO, S. J. **Odontologia Restauradora: Fundamentos e Técnicas**. 1ª. ed. São Paulo: Ed. Santos, v. 2, 2013.
- BATSON, E. R. et al. Clinical outcomes of three different crown systems with CAD/CAM technology. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 112, n. 4, p. 770-777, 2014.
- BIACCHI, G. R.; BASTING, R. T. Comparasion of fracture strenght of Endocrowns and glass fiber post-retained conventional Crowns. **Operative Dentistry**, v. 2, n. 37, p. 130-136, 2012.
- BIACCHI, G. R.; MELO, B.; BASTING, R. T. The Endocrown: an alternative approach for restoring extensively damaged molars. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 25, n. 6, p. 383-390, 2013.
- BINDL, A.; MORMANN, W. H. Clinical evaluation of adhesively placed cerec endo-crowns after 2 years - Preliminary results. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 1, n. 3, p. 255-265, 1999.
- BINDL, A.; RICHTER, B.; MÖRMANN, W. H. Survival of ceramic computer-aided design/manufacturing crowns boned to preparations with reduced macroretention geometry. **The internacional Journal of Prosthodontics**, v. 18, n. 3, p. 219-224, 2005.
- BISHOP, K.; BRIGGS, P.; KELLEHER, M. Sickle cell disease: a diagnostic dilemma. **International Endodontic Journal**, v. 28, n. 6, p. 297-302, 1995.
- BOROUDI, K.; IBRAHEEM, S. Assessment of chair-side computer-aided design and computer-aided manufacturing restorations: a review of the literature. **Journal od International Oral Health**, v. 7, n. 4, p. 96-104, 2015.
- CAGIDIACO, C. et al. Clinical studies of fiber posts: a literatura review. **International Journal of Prosthodontics**, v. 21, n. 4, p. 328-336, 2008.
- CHANG, C.-Y. et al. Fracture resistance and failure modes of CEREC endo-crowns and conventional post core-supported CEREC crowns, v. 4, n. 3, p. 110-117, 2009.
- CLAVIJO, V. G. R. et al. Coroas Endocrown - Uma opção para dentes posteriores desvitalizados. **International Journal of Brazilian Dentistry**, v. 3, n. 3, p. 246-252, 2007.
- DEMIRYUREK, E. et al. Effect of different surface treatments on the push-out bond strength of fiber post to root canal dentin. **Oral Surg Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 108, n. 2, p. 74-80, 2009.
- DIETSCHI, D. et al. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature. Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). **Quintessence International**, v. 39, n. 2, p. 177-129, 2008.

EL-DAMANHOURY, H. M.; HAJ-ALI, R. N.; PLATT, J. A. Fracture resistance and microleakage of Endocrowns utilizing three CAD-CAM blocks. **Operative Dentistry**, v. 40, n. 2, p. 201-210, 2015.

FASBINDER, D. J. The CEREC system: 25 years of chairside CAD/CAM dentistry. **The Journal Of the American Association**, v. 2, n. 3, p. 141, 2010.

HECK, M. P.; ARAUJO, F. Coroa adesiva endodôntica: opção restauradora para dentes desvitalizados. **International Journal Of Brazilian Dentistry**, v. 10, n. 2, p. 174-181, 2014.

LANDER, E.; DIETSCHI, D. Endocrown: A Clinical Report, v. 39, n. 2, p. 99-106, 2008.

LIN, C. et al. Finite element and Weibull analyses to estimate failure risks in the ceramic endocrown and classical crown for endodontically treated maxillary preolar. **European Journal of Oral Sciences**, v. 118, n. 1, p. 87-93, 2010.

LIN, C.; CHANG, Y.; PAI, C. Estimation of the risk of failure for a endodontically treated maxillary premolar with MODP preparation and CAD/CAM ceramic restorations. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 10, p. 1391-1395, 2009.

LIN, C.; CHANG, Y.; PAI, C. Evaluation of failure risks in ceramic restorations for endodontically treated premolar with MOD preparation. **Dental Materials**, v. 27, n. 5, p. 269-274, 2011.

MAGNE, P. et al. In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic posterior occlusal veneers. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 104, n. 3, p. 149-157, 2010.

MANNING, K. E. et al. Factors to Consider for Predictable Post and Core Build-Ups of Endodontically Treated Teeth. Part I: Basic Theoretical Concepts. **Journal Canadian Dental Association**, v. 61, n. 8, p. 685-695, 1995.

MELO, T. S. D. **Restauração de dentes tratados endodenticamente: Influência do artifício de retenção na resistência à fratura de restaurações cerâmicas confeccionadas pelo sistema CEREC 3**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 117. 2007.

MONNOCCI, F. Three-year comparison of survival of endodontically teeth restorations with full cast coverage or with direct composite restoration. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 88, n. 3, p. 297-301, 2002.

MORGANO, S. M. et al. A nationwide survey of contemporary philosophies and techniques of restoring endodontically treated teeth. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 72, n. 3, p. 259-267, 1994.

NANAYAKKARA, L.; MCDONALD, A. V.; SETCHELL, D. J. Retrospective Analysis of Factors Affecting the Longevity of Post Crowns. **Journal of Dental Research**, v. 78, n. 1, p. 105-111, 1999.

NASCIMENTO, G. A.; MIRANDA, M. E.; NORITOMI, P. Y. Análise bidimensional de tensões em modelos de segundo pré-molar inferior, reconstruído com pinos de fibra de vidro e de carbono, por meio do método dos elementos finitos. **Revista Dental Press Estética**, v. 7, n. 3, p. 54-63, 2010.

PLOUMAKI, A. et al. Success Rates Of Prosthetic Restorations on Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review After 6 Years. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 40, n. 8, p. 618-630, 2013.



RAY, H. A.; TROPE, M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. **International Endodontic Journal**, v. 28, n. 1, p. 12-18, 1995.

RICUCCI, D.; GRÖNDAHL, K.; BERGENHOLTZ, G. Periapical status of root-filled teeth exposed to the oral environment by loss of restoration of caries. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 90, n. 3, p. 354-359, 2000.

ROGGENDORF, M. J. et al. Seven-Year Clinical Performance of CEREC-2 All-ceramic CAD/CAM Restorations Placed Within Deeply Destroyed Teeth. **Clinical Oral Investigations**, v. 16, n. 5, p. 1413-1424, 2012.

ROSSATO, D. M. **Avaliação de núcleo metálico fundido, núcleo com fibra de vidro e endocrown em cerâmica**: análise comparativa pelo método dos elementos finitos. Tese (doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araraquara: [s.n.]. 2010. p. 155.

SCHLICHTING, L. H. et al. Novel design Ultra-Thin CAD/CAM Composite Resin and Ceramic Oclusal Venners for the Treatment of Severe Dental Erosion. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 105, n. 4, p. 217-226, 2011.

STOCKTON, L.; LAVELLE, C. L. B.; SUZUKI, M. Are Posts Mandatory for The Restoration of Endodontically Treated Teeth? **Dental Traumatology**, v. 14, n. 2, p. 59-63, 1998.

TORABINEJAD, M.; UNG, B.; KETTERING, J. D. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. **Journal of Endodontics**, v. 16, n. 12, p. 566-569, 1990.

TRONSTAD, L. et al. Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. **Endodontics and Dental Traumatology**, v. 16, n. 5, p. 218-221, 2000.

VALENTINA, V.; ALEKSANDAR, T.; DEJAN, I. Restoring Endodontically Treated Teeth With All-Ceramic Endo-Crowns - Case Report. **Stomatoloski glasnik Srbije**, v. 55, n. 1, p. 54-64, 2008.

ZARONE, F. et al. Evaluation of the biomechanical behavior of maxillary incisors restored by means of endocrowns compared to a natural tooth: a 3D static linear finite elements analysis. **Dental Materials**, v. 22, n. 11, p. 1035-1044, 2006.



## ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ estou sendo convidado a participar de um estudo denominado “**Endocrown: uma alternativa para dentes posteriores tratados endodonticamente**”, que tem como objetivo realizar uma revisão de literatura e um caso clínico de restaurações cerâmicas indiretas Endocrown.

A minha participação no referido estudo será permitir a realização da restauração indireta do tipo Endocrown. O procedimento não oferecerá nenhum tipo de risco e/ou desconforto ao paciente. Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar será mantido em sigilo. Também fui informado de que posso recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar.

Para esclarecer qualquer dúvida em relação a essa pesquisa, você poderá entrar em contato comigo, Sarah Simon Flausino (48) 99368883, ou com o pesquisador principal, Dr. Sylvio Monteiro Jr, Campus Universitário - Trindade - Florianópolis - Santa Catarina-CEP:88040-900 Telefone:55 48 3721-6132.

É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Florianópolis, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do sujeito da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Sarah Simon Flausino